

Применение кремниевого удобрения цеолита модифицированного «ВитаБент АГРО» при выращивании льна

Сырье, из которого сделано удобрение:	Цеолит, модифицированный на основе нерудного полезного ископаемого цеолита природного. Аминокислоты.	
Содержание питательных веществ(%)	Si-63-68%, MgO-1,6-2,0% CaO - 15-21%, K-1,1-1,5%	N-3-10%(общий); P2O5-0,2-0,5%; S-0,02-0,07%; Fe - 1,3-2,2%

Аминокислотный комплекс «ВитаАмин»:		
Аспарагиновая кислота	0,223%	
Треонин	0,077%	Серин 0,088%;
		Глутаминовая кислота 0,342%;
Глицин	0,667%	Аланин 0,445%;
Валин	0,21%	Изолейцин 0,044%;
Лейцин	0,309	Тирозин 0,045%;
Фенилаланин	0,171%	Гистидин 0,112%;
Лизин	0,277%	Аргинин 0,089%;
Пролин	0,331%	Метионин 0,038%;
Цистин	0,024%	Триптофан 0,022%



Кремниевые удобрения известны в мире с середины 18 века. Первый патент на кремниевое удобрение был выдан в 1888 г. в США. Начиная с 2000 года, производство кремниевых удобрений ежегодно повышается на 20-30% в США, Китае, Индии, Бразилии и других странах. Сегодня кремниевые удобрения используются также в Японии, Южной Корее, Колумбии, Мексике, Австралии. Однако они все еще мало известны аграриям.

Сельскохозяйственные растения поглощают кремния от 30 до 700 кг/га в год. Важна роль кремния при выращивании риса, где при недостатке этого элемента урожайность зерна может снижаться на 50%.

Таким минералом, источником кремния является цеолит природный, он содержит в своем составе цеолит достаточно большое количество ионообменного оксида кремния до 70%, из них до 40% аморфного кремнезема.

Кремний активно участвует в обмене кальция, фосфора, хлора, фтора, натрия, серы, алюминия, марганца, кобальта, а также некоторых других элементов. Установлено, что кремний является одним из основных компонентов коронарных клеток корневого чехлика. Он предохраняет апикальную меристему растущей зоны от повреждения при соприкосновении с почвой.

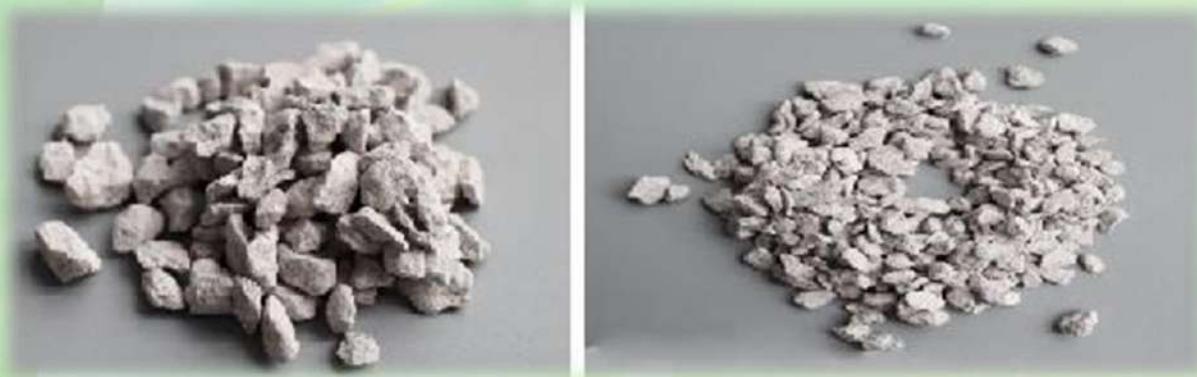
Кремний в растениях, локализуясь под кутикулой листовой пластинки в виде тонкого слоя кремний-целлюлозной мембранны, снижает интенсивность транспирации влаги растением и повышает его устойчивость к вредителям болезням, и полеганию.

Ежегодно в мире 210 - 224 млн. тонн кремния безвозвратно отчуждается урожаем. Поэтому в почвах сельскохозяйственного назначения быстро снижается концентрация кремниевой кислоты, особенно в пахотном горизонте. Нарастающий дефицит кремния вызывает ряд негативных последствий, так как кремний является не только питательным, но и конструктивным почвенным элементом. Дефицит монокремниевой кислоты и уменьшение содержания аморфного кремнезема приводят к разрушению органоминерального комплекса почвы, ускорению деградации органического вещества, ухудшению минералогического состава.

Для поддержания баланса монокремниевой кислоты с целью обеспечения достаточного уровня для питания растений кремнием и предотвращения деградации почвы необходимо внесение кремниевых удобрений.

Специалистами ООО «БиоРесурс» единственными в России разработана технология трехступенчатой активации природных цеолитов.

Цеолит природный проходит две стадии активации механическую, термическую. Эффективность цеолита значительно повышается внедрением в его структуру аминокислот, как биостимуляторов, повышающих биогенную почв за счет повышения активности почвенных микроорганизмов, в том числе азотфиксацирующих. На основе результатов трехлетних микрополевых экспериментов установлена пролонгированная активизация фосфаторедуцирующей микробной функции почв под действием цеолита, вследствие которого содержание подвижных (доступных) соединений фосфора повышалось на 19-37 мг/кг почвы, или на 22-43%.



При внесении в почву удобрения на основе цеолита высокоструктурированного и обогащенного необходимыми компонентами произошла значительная активизация аммонификаторов и целлюлозоразлагающих организмов.

Количество несимбиотических азотфиксаторов повысилась с чистым цеолитом (на 7%), Использование цеолита способствовало активизации

только литотрофных фосфатредуцентов на 11% при применении в чистом виде.

Изменение численности экологических групп микроорганизмов в почве сопровождалось соответствующей вариабельностью ферментов, поскольку последние продуцируются микроорганизмами.

Высокоструктурированный цеолит обладает очень сильным синергическим эффектом. В соединении с любыми элементами, происходит усиление действия каждого в несколько раз. Создается мощное синергическое соединение, обладающее высоким потенциалом эффективности.

Органоминеральное удобрение «ВитаБент» Агро является экологически чистой альтернативой пестицидам, а также повышает природную устойчивость растений к различным стрессовым состояниям.

Цеолиты, способны оказывать положительное влияние на физико-химические и агрохимические свойства почвы, оптимизируя их структурное состояние и кислотно-основной режим, а также фосфорное и кремниевое питание культурных растений, что в итоге продуктивно оказывается на их урожайности и качестве получаемой продукции. Кроме того, ряд таких материалов способен проявлять сорбционные свойства в отношении многих токсикантов (тяжелые металлы, остаточные количества пестицидов и др.), тем самым способствуя получению экологически безопасной продукции растениеводства.

Органоминеральное удобрение «ВитаБент» Агро на основе цеолита модифицированного, обогащенного аминокислотами, обладает высоким коэффициентом катионного обмена, который индуцируется при применении комбинации цеолит + аминокислоты с почвой, по разности потенциалов, существующей в ближней зоне около корневой системы растений.

Цеолит+аминокислоты, нагруженный ионами N,P,K и микроэлементами, является отличным транспортером этих ионов, вплоть до зоны микроворсинок корневой системы, обеспечивая, таким образом, питание растения тогда, когда оно его требует, с максимальной эффективностью.

Эффект применения цеолита в выращивании льна

1. Применение цеолитов в выращивании льна имеет большое агроэкологическое значение. Являясь активным сорбентом аммонийного азота, цеолиты обеспечивают его временную консервацию в почве и способствуют сокращению потерь азота.
 2. Использование цеолитов под лён позволяет вносить азотные удобрения за один прием и уменьшить их дозу на 15-20% без снижения урожайности.
 3. Внесение цеолитов под лён положительно сказывается на содержании в растениях элементов минерального питания и повышает вынос их урожаем основной и побочной продукции. Под воздействием цеолитов увеличиваются коэффициенты использования льном азота на 6-15 %, фосфора 2,8-7,6% и калия на 6,8-15 %.
 4. Цеолиты способствуют более интенсивному росту растений льна: повышают высоту стебля и длину корней, массу надземных и подземных органов.
 5. Включение цеолитов в технологию возделывания льна способствует усилинию фотосинтетической деятельности растений: увеличивает площадь ассимиляционной поверхности листьев и обеспеченность их пластидными пигментами, усиливает интенсивность и чистую продуктивность фотосинтеза.
 6. Оптимизация кремниевого питания приводит к увеличению массы корней, их объема и общей активно-поглощающей поверхности. При этом корневая система меньше поражается вредителями и болезнями листьев. Поступивший в растения кремний аккумулируется и полимеризуется либо в эпидермальных тканях, образуя двойной кутикулярный слой, либо трансформируется в различные виды фитолитов. Во второй половине вегетации в верхних ярусах содержание кремния в растениях увеличивается. Сосредоточен он преимущественно в эпидермисе.
 7. Кремний повышает содержание моносахаридов, которые участвуют в формировании количества целлюлозы.
- О большой роли кремния в формировании урожая свидетельствуют данные о его содержании в растениях основных сельскохозяйственных культур.



Акт внедрения

Применения цеолита модифицированного (ВитаБент АГРО) и его влияние на урожайность сельскохозяйственных культур.

1. Культура	Лён ВНИИМК 620
2. Количество гектар	55 га
3. Регион выращивания культуры	Ставропольский край

Урожайность при применении в технологии возделывания цеолита модифицированного (ВитаБент АГРО)

№	Вариант	Вносимое удобрение	Урожайност ь т/га	Отклонени е от контроля, (+,-)	
				т/га	%

1	Контроль: технология сельхозпроизводите- ля	Сульфоаммофос 20:20 -130 кг/га	22 ц/га	—	—
2	Технология с применением модифицированного цеолита (ВитаБент АГРО)	Удобрение «ВитаБентАГРО» (цеолит модифицированны- й, обогащенный) – 250 кг/га	28 ц/га	+6 ц/га	21,42
3	Технология с применением модифицированного цеолита (ВитаБент АГРО)	—	—	—	—
4	Технология с применением модифицированного цеолита (ВитаБент АГРО)	—	—	—	—

Заключение
Цеолит модифицированный (ВитаБент АГРО)

1. Мелиорант, модifikатор структуры почвенного грунта, поглотитель радионуклидов и тяжелых металлов из почв. Убирает из почвы все остаточные вещества, оказывающие вред на плодородный почвенный слой.
2. Предотвращает процессы засоления почв, восстанавливает структуру пахотного слоя. В результате ионообменных процессов снижает количество солей, находящихся в почвенном слое.
3. Сохраняет влагу в почве, удерживая ее длительное время и снабжая ею растения медленно и постоянно.
4. В результате применения данного удобрения прекращается вымывание из почвы необходимых растению элементов, восстанавливается и увеличивается способность земли к обмену питательных веществ для растений.
5. «ВитаБент» АГРО предотвращает заболевания корней растений, является источником микроэлементов и терморегулятором почв.
6. Повышает устойчивость растений к болезням, атакам вредителей, засухе и почвенным патогенам.

7. Удобрение содержит микроэлементы: кремний аморфный (ионообменный), калий, кальций, натрий, магний, бор, цинк, медь, молибден, марганец, кобальт и др. в доступных растению форме. Известно, что эти микроэлементы повышают засухо-холодоустойчивость растений, устойчивость их к грибковым заболеваниям, активизируют обмен веществ, повышают белковость зерновых и бобовых культур, сахаристость плодов и ягод и т.д.
8. Запускает процессы жизнедеятельности почвы.
9. Увеличивает содержание гумуса в почве.
10. Разрыхляет тяжелую почву (глину, суглинок), насыщает ее кислородом.
11. Формирует плодородный слой на проблемных почвах: песчаных, глинистых, истощенных, засоленных.
12. Нейтрализует действие в почве накопленных нитратов, болезнетворных бактерий, грибков и вредных микроорганизмов.

Дистрибутор ООО «БиоРесурс»

ИП Фомин В.С.

ИП Емцова В.А.



Сельхозпроизводитель

м. Агроном

д. о. Труновское

Медев А.А.

М.П.



Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Департамент растениеводства, механизации, химизации и защиты растений

Федеральное государственное бюджетное учреждение
государственный центр агрохимической службы
«СТАВРОПОЛЬСКИЙ»

Испытательный центр

Наш адрес: 356241, Ставропольский край, Шпаковский р-он, г. Михайловск,
ул. Никонова, д.65, тел/факс (8652) 74-85-14, E-mail: stavhim@mail.ru
ИНН 2623002987 КПП 262301001 ОГРН 1022603032055

Акредитован Федеральной службой по аккредитации
Аттестат аккредитации РОСС RU. 0001. 515079

дата внесения сведений в реестр аккредитованных лиц 10 июня 2014 года



Утверждаю
Руководитель ИЦ

 Н.В. Журавль

М.П.

29.10.2021 г.

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ № 1120.1 (на 2 лист., 3 стр.)
От «29» октября 2021 года

Наименование образца (пробы)

Почва (Лен масличный)

Наименование, адрес и телефон
заказчика (производителя)

ИП Емцова В.А.

Информация о пробе

РФ, Ставропольский край, г. Ставрополь, ул. Комсомольская д. 41б

Основание для проведения ла-
бораторных испытаний

Пробы отобраны и доставлены заказчиком

Дата получения образца

масса каждого представленного для анализа образца – 1,0 кг

Дата проведения испытания

Заявка № 593 от 15.10.2021 г.

Цель испытания

15.10.2021 г.

Место проведения испытаний

15.10.2021 г. - 29.10.2021 г.

Структурное подразделение

Определение агрохимических показателей

Испытательный центр (лаборатория)

ФГБУ ГЦАС «Ставропольский»

Группа по проведению анализов почв, минеральных и органических

удобрений.

Группа по проведению анализов растениеводческой, пищевой продук-

ции, кормов и воды

Наименование показателя	Ед. измер.	НД на метод испытаний	Результат испытаний		Погрешность (при необходи- мости)
			Проба №1 Контроль	Проба №2 Опыт	
pH водн.	ед. pH	ГОСТ 26423 п.3-5 п.п. 4.2	8,5	8,5	
М.д. органического вещества (гумуса)	%	ГОСТ 26213 п.1	3,46	4,0	
Подвижный фосфор	мг/кг	ГОСТ 26205 п.п.4.2, 4.3	24,0	35,0	
Обменный калий	мг/кг		435,0	530,0	
Азот нитратный	мг/кг	ГОСТ 26951	22,9	26,3	
М.д. общего азота	%	ГОСТ 26107	0,20	0,24	
Плотный остаток	%	ГОСТ 26423	0,06	0,06	

Микроэлементы					
Сера	мг/кг	ГОСТ 26490	4,2	3,5	
Медь	мг/кг	ГОСТ Р 50683	0,20	0,22	
Цинк	мг/кг	ГОСТ Р 50686	0,55	0,56	
Марганец	мг/кг	ГОСТ Р 50685	7,8	8,4	
Кобальт	мг/кг	ГОСТ Р 50683	0,08	0,08	
Бор	мг/кг	ГОСТ Р 50688	2,7	2,8	

Катионно-анионный состав водной вытяжки

Анионы: бикарбонаты	ммоль/100г почвы	ГОСТ 26424 ГОСТ 26425 п.1 ГОСТ 26426 п.2	0,40	0,025	
	%		0,024	0,015	
карбонаты	ммоль/100г почвы	ГОСТ 26427 ГОСТ 26428 п.1	н/о	н/о	
	%		н/о	н/о	
хлориды	ммоль/100г почвы	ГОСТ 26427 ГОСТ 26428 п.1	0,049	0,049	
	%		0,002	0,002	
сульфаты	ммоль/100г почвы		0,20	0,15	
	%		0,02	0,02	
Катионы: кальций	ммоль/100г почвы		0,44	0,19	
	%		0,01	0,004	
магний	ммоль/100г почвы		0,062	0,125	
	%		0,001	0,002	
натрий	ммоль/100г почвы		0,1	0,1	
	%		0,002	0,002	
Калий	ммоль/100г почвы		0,035	0,035	
	%		0,001	0,001	

Применяющее оборудование

№ п/п	Наименование СИ и оборудования	Инвентарный номер и год ввода в эксплуатацию	Свидетельство о поверке (аттестации) СИ, номер, дата, срок действия
1.	Весы лабораторные квадрантные тип ВЛКТ-500 №89	№ 2101340260 1988 г.	№ С-Ab/23-03-2021/46884916 от 23.03.2021 г. до 22.03.2022 г.
2.	Анализатор жидкости «Мультитест ИПЛ мод-211» №360	№ 1101040082 2002 г.	№ С-Ab/19-03-2021/46285127 от 19.03.2021 г. до 18.03.2022 г.
3.	Фотометр пламенный М 410 №28370	№ 2101240001 2017 г.	№ С-Ab/19-03-2021/46285129 от 19.03.2021 г. до 18.03.2022 г.
4.	Весы торсионные тип ВТ-500 №6157	№ 2101340259 1988 г.	№ С-Ab/23-03-2021/46884904 от 23.03.2021 г. до 22.03.2022 г.
5.	Спектрофотометр СФ-2000 №080010	№ 1101040054 2007 г.	№ С-Ab/19-03-2021/46285151 от 19.03.2021 г. до 18.03.2022 г.
6.	Анализатор жидкости «Мультитест-ИПЛ	№ 1101040083	№ С-Ab/19-03-2021/462284518

	mod. ИПЛ-211» №182	2009 г.	от 19.03.2021 г. до 18.03.2022 г.
7.	Спектрофотометр UNICO 1201 № WP 17051792 0 93	№ 2101340247 2017 г.	№ С-Ab/19-03-2021/46284515 от 19.03.2021 г. до 18.03.2022 г.
8.	Кондуктометр «Эксперт-002» №88	№ 1101040019 2002 г.	№ С-Ab/19-03-2021/46285153 от 19.03.2021 г. до 18.03.2022 г.
9.	Фотоэлектроколориметр КФК -3-01, № 0200284	№ 1101040027 2002 г.	№06/2-716 от 20.03.2020 г. до 19.03.2022 г.
10.	Атомно-абсорбционный спектрометр «КВАНТ-АФА» № 400	№ 2101040136 1998 г.	№ С-Ab/19-03-2021/46284520 от 19.03.2021 г. до 18.03.2022 г.
11.	Фотоэлектроколориметр КФК-3-01 №0200614	№ 2101040103 2003 г.	№06/2-715 от 20.03.2020 г. до 19.03.2022 г.

Результаты распространяются на представленные образцы

Запрещается перепечатка протокола без разрешения испытательной лаборатории

Заместитель руководителя ИЦ,
ответственный за оформление протокола испытаний

 Л.А. Авакимова

Результаты анализа цеолита модифицированного от 31.08.2021 г.

Район: Майнский
Недропользователь: ООО «Биоресурс»

№ п/п	Подв. фосфор, мг/кг (Мачиг.)	Подв. калий, мг/кг (Мачиг.)	Водная вы- тяжка K ₂ O, %	Водная вы- тяжка Na ₂ O, %	Обменный кальций, ммоль/100г	Обменный магний, ммоль/100г
1	90	1320	0,039	0,015	14,3	2,0

№ п/п	pH солевого раствора, сл. pH	pH водного раствора, сл. pH	Сера, мг/кг	Подв. медь, мг/кг	Подв. цинк, мг/кг	Подв. марганец, мг/кг	Подв. железо, мг/кг
1	7,4	8,3	5,0	2,9	4,1	6,1	25,1

ИО заведующего лабораторией анализа почв и агрохимикатов

И.М. Шигапова



Полный химический анализ цеолита модифицированного

Оксид	Содержание	Погрешность	Элемент	Содержание	Погрешность
SiO₂	64,48	0,23	Si	32,48	0,11
CaO	13,42	0,19	Ca	9,74	0,13
Al₂O₃	6,59	0,13	Al	4,02	0,07
Fe₂O₃	2,20	0,08	Fe	1,46	0,06
K₂O	1,50	0,06	K	1,24	0,05
MgO	1,27	0,044	Mg	0,538	0,027
TiO₂	0,323	0,016	Ti	0,193	0,010
Na₂O	0,270	0,016	Na	0,200	0,012
P₂O₅	0,247	0,012	Px	0,108	0,005
Au	0,0838	0,0042	Au	0,0838	0,0042
SO₃	0,0702	0,0052	Sx	0,0281	0,0021
PtO₂	0,0540	0,0034	Pt	0,0464	0,0029
SrO	0,0485	0,0024	Sr	0,0410	0,0020
PdO	0,041	0,014	Pd	0,035	0,013
Re₂O₇	0,0279	0,0099	Re	0,0215	0,0076
WO₃	0,0267	0,0037	W	0,0212	0,0029
BaO	0,0249	0,0061	Ba	0,0223	0,0055
HgO	0,0214	0,0039	Hg	0,0198	0,0036
MnO	0,0159	0,0011	Mn	0,0123	0,0009
GeO₂	0,0135	0,0017	Ge	0,0094	0,0012
Cr₂O₃	0,0114	0,0014	Cr	0,0078	0,0010
V₂O₅	0,0106	0,0018	V	0,0059	0,0010
NiO	0,0079	0,0009	Ni	0,0062	0,0007
MoO₃	0,0071	0,0024	Mo	0,0047	0,0016
ZrO₂	0,0056	0,0028	Zr	0,0041	0,0021

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
«Федеральный исследовательский центр
«Пущинский научный центр биологических исследований Российской академии наук»
(ФИЦ ПНЦБИ РАН)

Институт фундаментальных проблем биологии Российской академии наук
– обособленное подразделение ФИЦ ПНЦБИ РАН
(ИФПБ РАН)

142290, г. Пущино Московской обл., ул. Институтская, д.2
Тел. (4967)73-37-18, факс (4967)33-05-32, e-mail: ifpb@issp.serpukhov.su
<http://www.ifpb.psn.ru>

№ _____
На № _____ от _____

Г ООО «БиоРесурс»
Юр. Адрес: Ульяновская обл.,
Ульяновск, Азовская 64, оф. 6.
e-mail: bioresource73@bk.ru
тел: +7 (8422) 40 – 39 – 77
тел: +7 (996) 642 – 32 – 80

По Вашей просьбе были проведены исследования модифицированного цеолита с использованием разработанной методики.

Содержание активных форм кремния (мг/кг)

Цеолит Юшанского месторождения	Водорастворимый кремний		Кислото растворимый кремний	Активный кремний
	1 сутки Актуальный кремний	4 сутки		
Ц-500 (Фр. 1- 5мм)	153,7	289,5	286,7	4718,7
Ц-500 Размолотый	270,0	446,9	565,7	7734,7
HCP05	15	20	25	

С уважением

в.н.с. д.б.н. Матыченков В.В.

Тел.: 8(4967) 732988





ООО «БиоРесурс»
432061, Россия, г. Ульяновск, ул. Азовская, д. 64, оф. 13
тел. 8(8422)40-39-77